

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    8 月 2 9 日  
Date of Application:

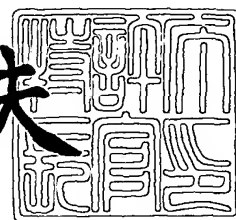
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 5 0 8 0 4  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 5 0 8 0 4 ]

出    願    人            株式会社デンソー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月    8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN376

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F28F 9/00

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 上田 直樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010331

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 熱交換器（100）と、この第 1 熱交換器（100）内を流通する内部流体の下流側に配設される第 2 熱交換器（200）とを有する熱交換器において、

前記第 1 熱交換器（100）と前記第 2 熱交換器（200）とは異なる材質から成ることを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】 前記内部流体は、前記第 1 熱交換器（100）、前記第 2 熱交換器（200）によって順次冷却されるものであって、

前記第 1 熱交換器（100）を形成する前記材質は、前記第 2 熱交換器（200）を形成する前記材質よりも温度に対する強度特性が優れていることを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換器。

【請求項 3】 前記第 1 熱交換器（100）を形成する前記材質は、銅材あるいは銅系材であり、

前記第 2 熱交換器（200）を形成する前記材質は、アルミニウム材あるいはアルミニウム系材であることを特徴とする請求項 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】 前記内部流体は、過給されてエンジンに吸入される燃焼用の空気であり、

前記第 1 熱交換器（100）および前記第 2 熱交換器（200）は、前記空気を冷却する第 1 インタークーラ（100）および第 2 インタークーラ（200）であることを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 5】 前記第 1 熱交換器（100）および前記第 2 熱交換器（200）は、エンジン冷却用のアルミニウム製ラジエータ（300）と共に外部流体の流れ方向に並ぶように配置され、

前記第 1 熱交換器（100）は、前記第 2 熱交換器（200）および前記ラジエータ（300）の下流側に配置されたことを特徴とする請求項 3 または請求項 4 のいずれかに記載の熱交換器。

【請求項 6】 前記第 1 インタークーラ（100）および前記第 2 インター

クーラ（2 0 0）は、エンジン冷却用のアルミニウム製ラジエータ（3 0 0）と共に外部流体の流れ方向に並ぶように配置され、

前記第 1 インタークーラ（1 0 0）は、前記第 2 インタークーラ（2 0 0）の上流側に配置されたことを特徴とする請求項 4 に記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、過給されたエンジン燃焼用空気を冷却するインタークーラに用いて、好適な熱交換器に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の熱交換器として、実開平 3 - 5 1 1 3 8 号公報に示されるように、エンジン吸気流路に配設されたターボチャージャーの下流側に設けられると共に、第 1 インタークーラと第 2 インタークーラとに分割され、且つ両者が一体的に形成された 2 分割インタークーラが知られている。両インタークーラの間にはスーパーチャージャーおよびバイパスバルブが配設されており、エンジン低中回転領域ではバルブが閉じられ、ターボチャージャーで過給された空気がスーパーチャージャーよりも上流側となる第 2 インタークーラで冷却されることによって、スーパーチャージャーに対する耐熱性の低下を防止するようにしている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、過給された空気によるインタークーラへの耐熱性に関わる考慮は無く、過給される空気温度によっては、インタークーラ自身の耐久性低下に繋がることになり、耐熱性仕様のインタークーラとすればコストが大きく増加してしまう。

【0 0 0 4】

本発明の目的は、上記問題に鑑み、コスト増加を抑えつつ、耐熱性向上可能とする熱交換器を提供することにある。

【0 0 0 5】

**【課題を解決するための手段】**

本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

**【0006】**

請求項1に記載の発明では、第1熱交換器(100)と、この第1熱交換器(100)内を流通する内部流体の下流側に配設される第2熱交換器(200)とを有する熱交換器において、第1熱交換器(100)と第2熱交換器(200)とは異なる材質から成ることを特徴としている。

**【0007】**

これにより、第1熱交換器(100)と第2熱交換器(200)とを有するものにおいては、それぞれの熱交換器(100、200)に流入する内部流体の温度が異なるので、内部流体の温度に応じてそれぞれの熱交換器(100、200)の材質設定が可能となり、コスト増加を抑えて耐熱性を向上させることができる。

**【0008】**

請求項2に記載の発明のように、内部流体が第1熱交換器(100)、第2熱交換器(200)によって順次冷却される場合には、第1熱交換器(100)を形成する材質は、第2熱交換器(200)を形成する材質よりも温度に対する強度特性が優れたものにしてやれば良い。

**【0009】**

更に具体的には、請求項3に記載の発明のように、請求項2に記載の発明においては、第1熱交換器(100)を形成する材質を銅材あるいは銅系材とし、第2熱交換器(200)を形成する材質をアルミニウム材あるいはアルミニウム系材としてやれば、引張り強さ高めることができるので高温側となる第1熱交換器(100)の耐熱性を十分に向上させることができる。

**【0010】**

請求項4に記載の発明では、内部流体は、過給されてエンジンに吸入される燃焼用の空気であり、第1熱交換器(100)および第2熱交換器(200)は、空気を冷却する第1インタークーラ(100)および第2インタークーラ(200)であることを特徴としており、内部流体の温度が第1側と第2側とで大きく

異なるインタークーラ（１０）に適用して好適となる。

#### 【００１１】

請求項５に記載の発明では、請求項３または請求項４に記載の発明において、第１熱交換器（１００）および第２熱交換器（２００）は、エンジン冷却用のアルミニウム製ラジエータ（３００）と共に外部流体の流れ方向に並ぶように配置され、第１熱交換器（１００）は、第２熱交換器（２００）およびラジエータ（３００）の下流側に配置されたことを特徴としている。

#### 【００１２】

これにより、外部流体中に含まれる砂等の微小な異物によって第１熱交換器（１００）の銅材あるいは銅系材が削られて銅粉となって飛散する場合でも、外部流体の下流側に流れ、アルミニウム製のラジエータ（３００）や第２熱交換器（２００）に付着することが無いので、銅粉による電食を防止することができる。

#### 【００１３】

請求項６に記載の発明では、請求項４に記載の発明において、第１インタークーラ（１００）および第２インタークーラ（２００）は、エンジン冷却用のアルミニウム製ラジエータ（３００）と共に外部流体の流れ方向に並ぶように配置され、第１インタークーラ（１００）は、第２インタークーラ（２００）の上流側に配置されたことを特徴としている。

#### 【００１４】

これにより、外部流体中に含まれる砂等の微小な異物によって第１インタークーラ（１００）の銅材あるいは銅系材が削られて銅粉となって飛散する場合、外部流体の下流側の第２インタークーラ（２００）に付着することになる。通常、ラジエータとインタークーラとでは、内部流体の作動圧力がインタークーラの方が高いため構成される部材の板厚は厚く設定されるので腐食に対しては優位となり、第２インタークーラ（２００）がラジエータ（３００）に対するフィルターの役目を果たし、銅粉によるラジエータ（３００）の電食を防止することができる。

#### 【００１５】

尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対

応関係を示すものである。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第1実施形態）

本発明の第1実施形態を図1～図3に示す。本発明の熱交換器は、過給され高温となったエンジン燃焼用空気（内部流体）を内部に流通させて冷却風（外部流体）によって冷却するインタークーラ10としている。

#### 【0017】

インタークーラ10は、第1インタークーラ（第1熱交換器）100と第2インタークーラ（第2熱交換器）200とから成り、ホース20によって互いに接続されている。内部を流通する空気は、第1インタークーラ100側から流入し、下流側となる第2インタークーラ200側から流出する。

#### 【0018】

そして、両インタークーラ100、200は、車両のエンジンルーム内に配設されており、エンジン冷却用のラジエータ300に対して、第1インタークーラ100が冷却風の流れ方向の下流側に位置し、第2インタークーラ200が冷却風の流れ方向の上流側に位置している。尚、ラジエータ300は、熱交換部としてのコア部301がアルミニウム材あるいはアルミニウム系材から成るアルミニウム製ラジエータとしている。また、冷却風は、車両走行時におけるラム圧および図示しないエンジンによって駆動される冷却ファン1によって得られる。

#### 【0019】

因みに、上記両インタークーラ100、200およびラジエータ300の配置については以下のような配慮をしている。即ち、両インタークーラ100、200を共にラジエータ300の上流側に配置すると冷却風の温度上昇が大きく、その分ラジエータ300の冷却性能が低下してしまうので、まず、インタークーラ100と200とをラジエータ300の上流側および下流側に配置している。更に、各インタークーラ100、200内を流通する空気と冷却風との温度差を共に大きく確保するために、流入空気温度の高い第1インタークーラ100を下流側に配置している。

**【0020】**

両インタークーラ100、200は、図2に示すように、共に基本構造は同一のものとしており、左タンク110、右タンク120、コア部130から成る。左タンク110、右タンク120は共に断面が略U字状を成しコア部130側に開口する鋳物製の容器であり、天井部にはそれぞれパイプ111、121が一体で形成されている。

**【0021】**

コア部130は、フィン131およびチューブ132が複数積層され、最外方フィン131の更に外方にサイドプレート133が設けられ、更にチューブ132の長手方向両端部にコアプレート134が設けられたものである。上記各部材は、一体でろう付けされコア部130を形成している。尚、チューブ132内には、伝熱面積を拡大すると共に流通する空気に対して乱流効果を与えて熱伝達を向上させるためのインナーフィンが挿入されている。

**【0022】**

そして、上記コアプレート134に左右タンク110、120の開口側が溶接により接合されて両インタークーラ100、200は形成され、パイプ121同士がホース20によって接続されてインタークーラ10が形成される。

**【0023】**

ここで、本発明の特徴部として、各インタークーラ100および200を形成する各部材の材質が異なるようにしている。具体的には、第1インタークーラ100を形成する各部材は、銅材あるいは銅系材（以下、銅材）から成り、第2インタークーラ200を形成する各部材は、アルミニウム材あるいはアルミニウム系材（以下、アルミ材）から成るようにしている。銅材は、アルミ材に比べて温度に対する強度特性、例えば引張り強さが図3に示すように優れている。

**【0024】**

次に、上記構成に基づく作動および作用効果について説明する。過給された高温（近年では過給度合いが高められ240℃レベルとなる）の空気は、第1インタークーラ100に流入し、ラジエータ300を通過した冷却風との熱交換により1回目の冷却（略100℃レベルとなる）が行われる。そして、この空気は第



2 インタークーラ 200 に流入し、ラジエータ 300 を通過する前の冷却風との熱交換により 2 回めの冷却（最終的な空気温度は 50℃レベルまで低下される）が行われ、エンジン側へ流出する。

#### 【0025】

上記したように第 1 インタークーラ 100 に流入する空気温度はその絶対値自体が非常に高く、また第 2 インタークーラ 200 に流入する空気温度と比べても高いため、図 3 に示すように、アルミ材のように温度によって引張り強さの低下度合いが大きいものにおいては、車両走行時の振動負荷等に対して十分な強度が確保できなくなる。これを補うために各部材（特にフィン 131 やチューブ 132 等）の板厚を上げて対応することも考えられるが、冷却風や内部空気流通時の大幅な抵抗増加を招き、実質的な対応は不可能である。

#### 【0026】

しかしながら、本発明のように第 1 インタークーラ 100 と第 2 インタークーラ 200 とを有するものにおいては、それぞれのインタークーラ 100、200 に流入する空気温度に応じて材質設定が可能であり、コスト増加を抑えて耐熱性を向上させることができる。

#### 【0027】

即ち、流入空気温度の高い第 1 インタークーラ 100 の材質を引張り強さがアルミ材よりも優れる銅材としているので、耐熱性を向上できることになり、コスト増加は第 1 インタークーラ 100 の分だけで済む。尚、銅材による強度アップ分に対して、各部材の板厚を更に調整することで最適な強度確保が可能であり、コスト増加も更に抑えることができる。

#### 【0028】

また、銅材から成る第 1 インタークーラ 100 を第 2 インタークーラ 200 およびラジエータ 300 の下流側に配置しているので、建設用車両のように冷却風中に含まれる砂等の微小な異物によって第 1 インタークーラ 100 の銅材が削られて銅粉となって飛散する場合でも、冷却風の下流側に流れ、アルミニウム製のラジエータ 300 や第 2 インタークーラ 200 に付着することが無く、銅粉による電食を防止することができる。

**【0029】****(第2実施形態)**

本発明の第2実施形態を図4に示す。第2実施形態は、上記第1実施形態に対して第1、第2インタークーラ100、200の配置を変更したものである。

**【0030】**

第1、第2インタークーラ100、200本意で考えれば、その冷却性能を向上させるためには冷却風温度の低い領域となるラジエータ300の上流側に配置するのが望ましい。更にここでは、銅材から成る第1インタークーラ100をアルミ材から成る第2インタークーラ200よりも上流側に配置している。

**【0031】**

これにより、上記第1実施形態と同様の効果を得ることができる。ここでは、冷却風中に含まれる砂等の微小な異物によって第1インタークーラ100の銅材が削られて銅粉となって飛散する場合、冷却風の下流側の第2インタークーラ200に付着することになる。通常、ラジエータとインタークーラとでは、内部流体の作動圧力がインタークーラの方が高いため構成される部材の板厚は厚く設定されるので腐食に対しては優位となり、第2インタークーラ200がラジエータ300に対するフィルターの役目を果たし、銅粉によるラジエータ300の電食を防止することができる。

**【0032】****(その他の実施形態)**

上記実施形態では、本発明の熱交換器をインタークーラ10に適用して説明したが、これに限らず第1側と第2側の2つに分かれたものであれば、ラジエータ、オイルクーラ、コンデンサー等にも同様に適用できる。

**【0033】**

また、材質の選定もアルミ材と銅材に限定されることなく、使用される温度に応じて、温度の厳しい側に強度特性の優れるものを用いれば良い。例えばステンレス材とアルミ材との組合せや、ステンレス材と銅材との組合せ等とすれば良い。

**【0034】**

更に、熱交換器は内部流体を冷却するものに限らず加熱するものとしても良く、この場合は温度の高くなる第2熱交換器側の材料選定により耐熱性を向上させるようにすれば良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態におけるインタークーラおよびラジエータの車両搭載状態を示す断面図である。

【図2】

図1におけるインタークーラを示す正面図である。

【図3】

温度に対する銅系材およびアルミニウム系材の引張り強さを示す特性図である。

【図4】

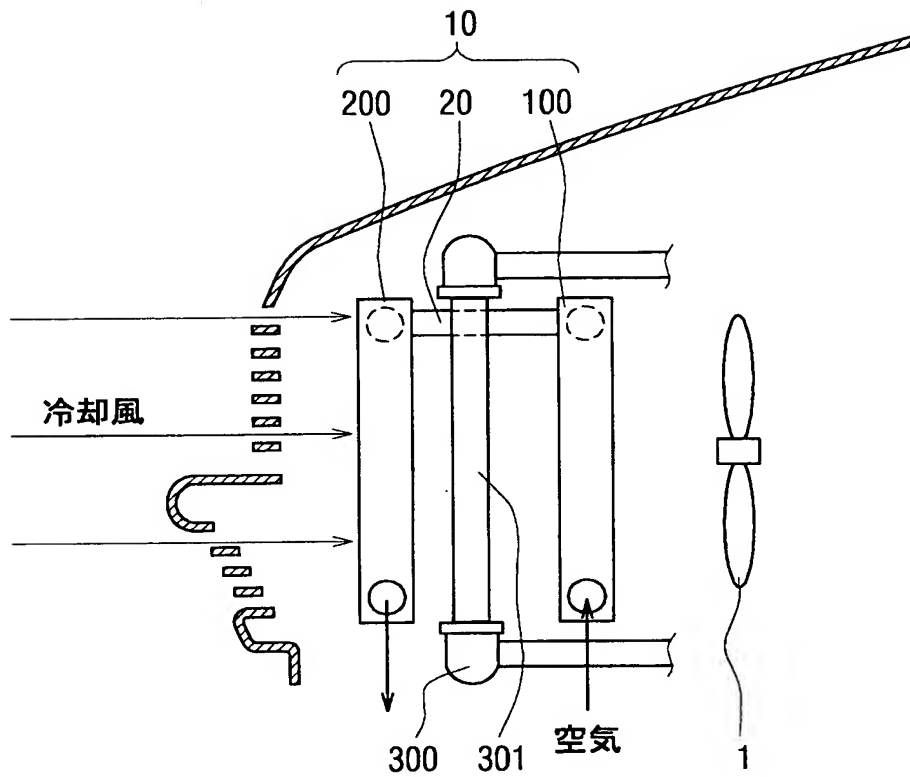
本発明の第2実施形態におけるインタークーラおよびラジエータの車両搭載状態を示す断面図である。

【符号の説明】

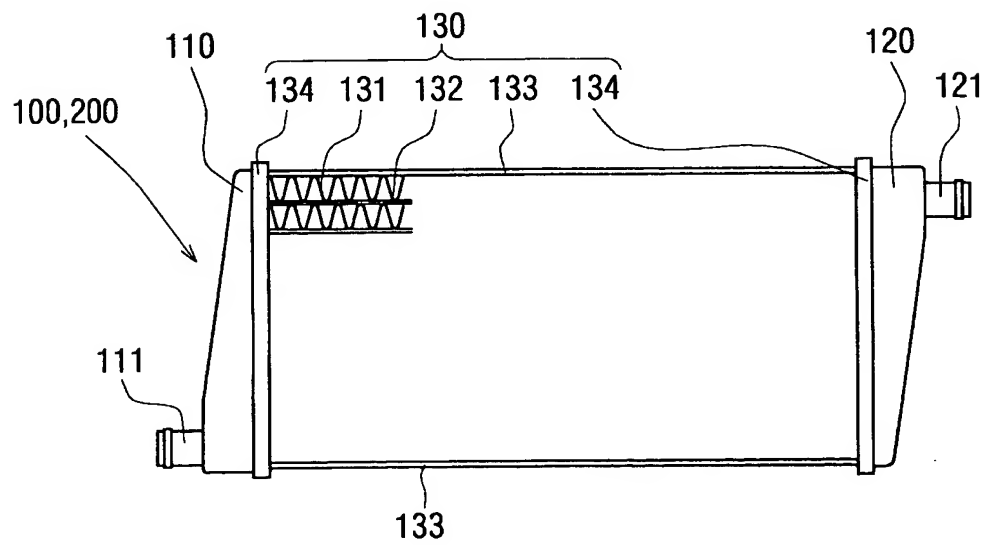
- 10 インタークーラ（熱交換器）
- 100 第1インタークーラ（第1熱交換器）
- 200 第2インタークーラ（第2熱交換器）
- 300 ラジエータ

【書類名】 図面

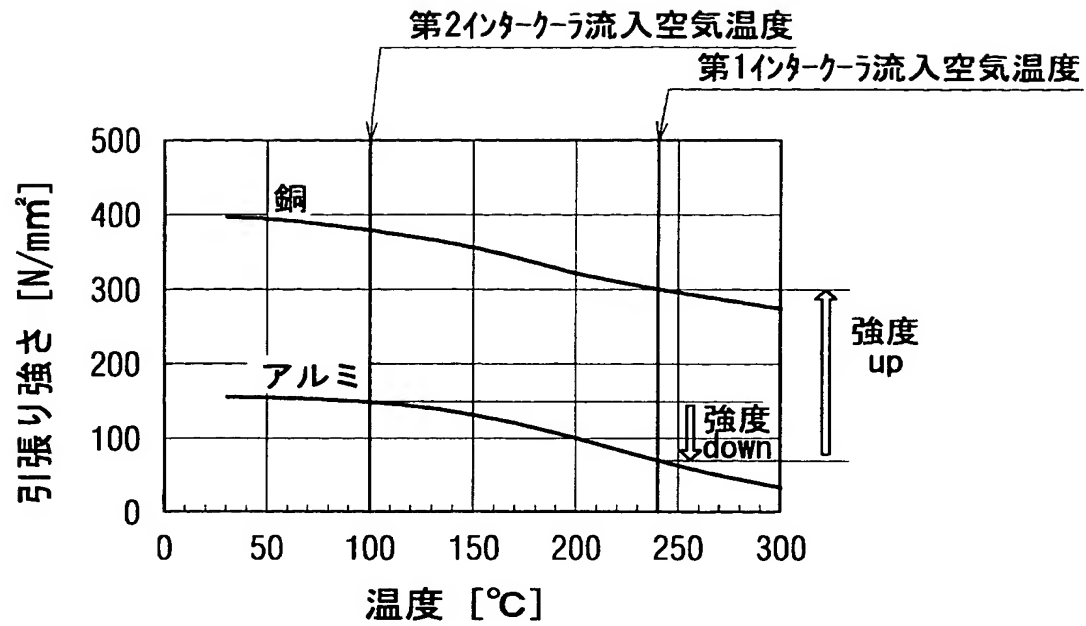
【図 1】



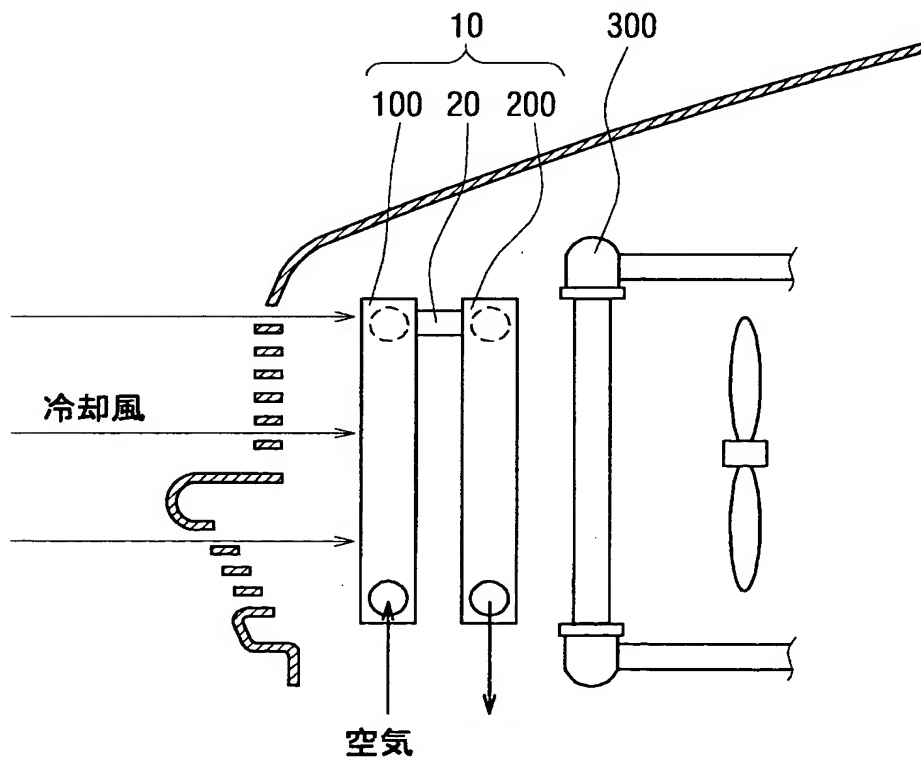
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コスト増加を抑えつつ、耐熱性向上可能とする熱交換器を提供する。

【解決手段】 第 1 熱交換器 1 0 0 と、この第 1 熱交換器 1 0 0 内を流通する内部流体の下流側に配設される第 2 熱交換器 2 0 0 とを有する熱交換器において、第 1 熱交換器 1 0 0 と第 2 熱交換器 2 0 0 とは異なる材質から成るようにする。内部流体が第 1 熱交換器 1 0 0、第 2 熱交換器 2 0 0 によって順次冷却される場合には、第 1 熱交換器 1 0 0 を形成する材質は、第 2 熱交換器 2 0 0 を形成する材質よりも温度に対する強度特性が優れたものにする。更に具体的には、第 1 熱交換器 1 0 0 を形成する材質を銅材あるいは銅系材とし、第 2 熱交換器 2 0 0 を形成する材質をアルミニウム材あるいはアルミニウム系材とする。

【選択図】 図 1